

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-39834

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 H 15/38

識別記号

庁内整理番号

8009-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-214260

(22)出願日 平成3年(1991)8月1日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 中野 正樹

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

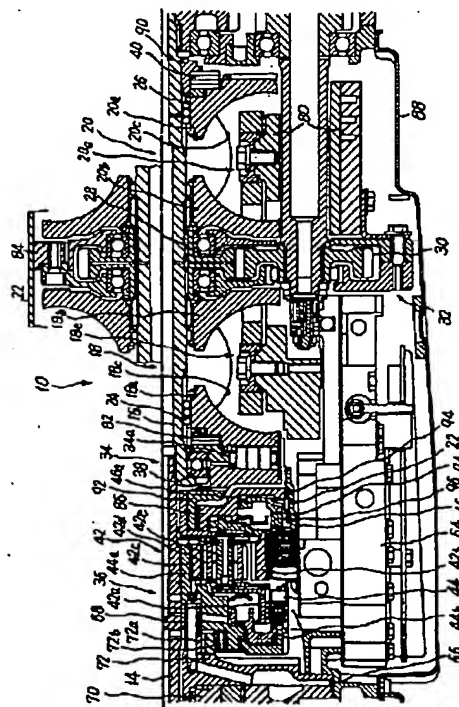
(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54)【発明の名称】 トロイダル無段変速機のパワートレーン支持構造

(57)【要約】

【目的】 トロイダル無段変速機の前後進切換装置およびトロイダル変速機構間の壁を着脱可能にすることによりローディングカム部をサブアセンブリしたトルク伝達軸を前後進切換装置側から挿入し得るようにし、組付作業性の向上および無段変速機のコンパクト化を図る。

【構成】 前後進切換装置36およびトロイダル変速機構18、20間を分離する壁86は着脱可能になっている。したがってこの壁86のない状態では、ローディングカム装置34、入力ディスク18a等をサブアセンブリしたトルク伝達軸16を前後進切換装置側から挿入して、壁部材84に支持された出力ディスク18b、20b等を貫通させ、その後入力ディスク20aを貫通させて皿バネ40、ナット90で締込むことによりトロイダル変速機構収容部内の組付スペースを無くすことができ、無段変速機がコンパクト化され、組付作業性が向上する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トロイダル変速機構の前側または後側に前後進切換装置をタンデムに具え、トロイダル変速機構収容部および前後進切換装置収容部を分離する壁を設けて前記トロイダル変速機構および前後進切換装置を軸支した、トロイダル無段変速機において、前記壁を着脱可能にしたことを特徴とする、トロイダル無段変速機のパワートレーン支持構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はトロイダル無段変速機のパワートレーン支持構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の従来のトロイダル無段変速機のパワートレーン支持構造としては、例えば特開平2-163553号公報に開示されたものがある。この従来例は、トルク伝達軸上に通常2組のトロイダル変速機構を具えとともに、該トルク伝達軸上のトロイダル変速機構の前側（エンジン側）に前後進切換装置をタンデムに具え、上記トロイダル変速機構および前後進切換装置間

に両者を分離して軸支する壁を設けて成るものである。【0003】この従来例は、トロイダル変速機構の入出力ディスク間でパワーローラを介して動力伝達を行う際に、該パワーローラの傾転角を変化させることにより変速比を無段階に変化させることができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記特開平2-163553号公報のトロイダル無段変速機のパワートレーン支持構造にあっては、通常2組のトロイダル変速機構を配置されるトルク伝達軸の軸長が長く、またその前側の端部にローディングカム装置が配置されるため、トロイダル変速機構収容部および前後進切換装置収容部を分離する壁にローディングカム装置および一方のトロイダル変速機構の入力ディスクが近接する。したがって、トルク伝達軸にローディングカム装置、その軸受けおよび前記入力ディスク等をサブアセンブリしておく作業スペースの制約から組付けが極めて困難になり、実際にはトルク伝達軸上に組付けべきトロイダル変速機構のほとんど全部の部品を変速機内部で組付けることになり、変速機内部に組付作業スペースを確保する必要が生じてトロイダル無段変速機の大化を招いてしまう。

【0005】本発明は、トロイダル変速機構のローディングカム部をサブアセンブリしたトルク伝達軸を前後進切換装置側から挿入し得るよう、トロイダル変速機構収容部および前後進切換装置収容部間の壁を着脱可能にすることにより、上述した問題を解決することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この目的のため、本発明のトロイダル無段変速機のパワートレーン支持構造は、

2

トロイダル変速機構の前側または後側に前後進切換装置をタンデムに具え、トロイダル変速機構収容部および前後進切換装置収容部を分離する壁を設けて前記トロイダル変速機構および前後進切換装置を軸支した、トロイダル無段変速機において、前記壁を着脱可能にしたことを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】本発明によれば、トロイダル変速機構を組付ける際には、まずトルク伝達軸の前後進切換装置側端部に組付けべき部品（例えばローディングカム、入力ディスク）をサブアセンブリしておき、前後進切換装置収容部とトロイダル変速機構収容部とを分離する壁を取り付けない場合に前後進切換装置側に形成される開口から上記サブアセンブリしたトルク伝達軸を挿入してトロイダル変速機構の上記以外の部品を順次貫通させる。これによりトロイダル無段変速機内部における組付作業スペースが不要になるとともに組付作業が大幅に減少し、組付作業性の向上およびトロイダル無段変速機のコンパクト化を実現することができる。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。図1は本発明のトロイダル無段変速機のパワートレーン支持構造の第1実施例の構成を示す縦断面図、図2は同例の無段変速機のスケルトン図である。まず図2によって変速機全体について説明する。図中10はトロイダル無段変速機を示し、図示しないエンジンからの回転力がトルクコンバータ12を介してトロイダル無段変速機10に入力される。トルクコンバータ12は、ポンプインペラ12a、タービンランナー12b、ステータ12c およびロックアップクラッチ12d 等を具えて成る公知のものであり、その中心部をインプットシャフト14が貫通している。インプットシャフト14上のトルクコンバータ12の右方には、遊星歯車機構42、フォワードクラッチ44およびリバースブレーキ46を具えて成る前後進切換装置36が配置されている（前後進切換装置36については、後に図1を用いて詳述する）。

【0009】インプットシャフト14は、同軸上に配置されるトルク伝達軸（第1軸）16にその右端部を支持される。トルク伝達軸16上には第1トロイダル変速機構18および第2トロイダル変速機構20がタンデム配置されている。トロイダル変速機構18は、対抗面がトロイダル曲面に形成される一対の入力ディスク18a、出力ディスク18bと、これら入出力ディスクの対抗面間に摩擦接触されるとともにトルク伝達軸16に関し対称配置される一対のパワーローラ18c、18dと、これらパワーローラを夫々傾転可能に支持する図示しない支持機構と、ここでは図示しない、油圧アクチュエータとしてのサーボピストンとを具え、同様にトロイダル変速機構20は、対抗面がトロイダル曲面に形成される一対の入力ディスク20a、出力ディスク20bと、これら入出力ディスクの対抗面間に摩擦

3

接触されるとともに軸16に関し対称配置される一対のパワーローラ20c、20dと、これらパワーローラを夫々傾転可能に支持する図示しない支持機構と、ここでは図示しないサーボピストンとを具えている。トルク伝達軸16上においてトロイダル変速機構18、20は、出力ディスク18b、20bが対抗するよう互に逆向きに配置されており、トロイダル変速機構18の入力ディスク18aは、トルクコンバータ12を経た入力トルクに応じた押圧力を発生するローディングカム34によって軸方向右側に向って押圧され、トロイダル変速機構20の入力ディスク20aは皿ばね40によって軸方向左側に向って押圧付勢されている。なお、前記各パワーローラは、実開昭63-92859号公報に記載されているように、コントロールバルブ64からの制御圧を受けて作動する、後述するサーボピストン18e、18f、20e、20fによって、車両運転状態に応じた傾転角が得られるよう夫々傾転され、これにより入力ディスク18a、20aの入力トルクを無段階（連続的）に変速して出力ディスク18b、20bに伝達する。

【0010】上記出力ディスク18bおよび20bは、トルク伝達軸16に相対回転可能に嵌合された出力ギヤ28にスプライン嵌合され、これら出力ディスク18b、20bに伝達されたトルクはこの出力ギヤ28を介して、第2軸としての出力軸（カウンタシャフト）30に結合したギヤ30aに伝達され、これらギヤ28および30はトルク伝達機構32を構成する。なお出力軸30以後は、適用する駆動系に応じて構成するものとし、例えば四輪駆動方式の場合、出力軸30上に設けたギヤ52と、出力軸50上に設けたギヤ54と、これらギヤ52および54に夫々噛合するアイドラギヤ56とより成るトルク伝達機構48を設け、出力軸50を第1プロペラシャフト60に連結するとともにアイドラギヤ56に分配ギヤ58を噛合させ、分配ギヤ58に第2プロペラシャフト62を連結して構成する（なお、図2のスケルトン図のトロイダル無段階変速機の詳細については、これと類似のトロイダル無段階変速機を示す特開平2-163553号公報を参照のこと）。

【0011】次に図1を用いて本例の無段階変速機のポートレーン支持構造を詳細に説明する。この図1は図2のインプットシャフト14およびトルク伝達軸16の軸中心を通る縦断面（半断面）を表わしており、トルクコンバータ12から左側（エンジン側）の部分省略してある。インプットシャフト14上に配置される前後進切換装置36は、遊星歯車機構42と、遊星歯車機構42のキャリア42aをインプットシャフト14に締結可能なフォワードクラッチ44と、遊星歯車機構42のリングギヤ42bを変速機ケース22に固定可能なリバースブレーキ46とから成り、遊星歯車機構42のサンギヤ42cはインプットシャフト14にスプライン嵌合したクラッチドラム44aの外周にスプライン嵌合され、遊星歯車機構42のプラネタリギヤ42d、42eは互いに嵌合してダブルプラネタリギヤを構成する。この前後進切換装置36は、フォワードクラッチ44を締結す

4

るとともにリバースブレーキ46を解放することによりエンジンと同一方向（以下正転と称す）の回転力をトロイダル無段階変速機10に入力し、フォワードクラッチ44を解放するとともにリバースブレーキ46を締結することによりエンジンと逆方向（以下逆転と称す）の回転力をトロイダル無段階変速機10に入力する。

【0012】インプットシャフト14の外周に配置されるオイルポンプカバー66はその図示しない左端部をトルクコンバータ12にスプライン嵌合されるとともにその右端部をブッシュ68を介してインプットシャフト14に支持される。オイルポンプカバー66にはオイルポンプ70が嵌合され、その右方にはヒルホールド型のワンウェイクラッチ72のインナーレース72aがスプライン嵌合され、ワンウェイクラッチ72のローラ72bはオイルポンプカバー66の内周右端部にピストン44bと同心状に嵌合される、クラッチドラム44aの内周に当接する。このワンウェイクラッチ72は、インプットシャフト14の回転方向を変速機ケース22に対し一方のみに固定するもので、正転時に逆転させようとしても逆転することはない、特開平1-112076号公報に記載された無段階変速機（ベルト式）のように坂道で後退してしまうことはない。

【0013】トルク伝達軸16にはローディングカム装置34のローディングカム34aが相対回転可能に嵌合され、スラストベアリング38を介してトルク伝達軸16に支持されている。このローディングカム34aが当接する入力ディスク18aおよび、これと対抗する入力ディスク20aは夫々、ボールスプライン24、26を介してトルク伝達軸16に回転可能かつ軸方向に滑らかに移動可能に支持される。したがってローディングカム装置34によって発生された軸方向の押圧力が入力ディスク18aに作用すると、トルク伝達軸16上の皿ばね40を介して入力ディスク20aには前記押圧力と逆方向の押圧力が作用し、また皿ばね40によって発生される押圧力が入力ディスク20aに作用すると、トルク伝達軸16上のローディングカム装置34を介して入力ディスク18aには逆方向の押圧力が作用することから、入力ディスク18aがトルク伝達軸16上を右行すると入力ディスク20aはトルク伝達軸16上を同量だけ左行する。

【0014】上記前後進切換装置36のフォワードクラッチ44、リバースブレーキ46およびトロイダル無段階変速機10のパワーローラ18c、18d、20c、20dに制御圧を供給するコントロールバルブ64は、前後進切換装置36の外周部に配置される。すなわち、変速機ケース22の前後進切換装置収容部は図3に示すように軸方向（図1の左右方向）から鋳抜いて円筒形状にしてあり、その円筒形状の内部に前後進切換装置36を収容するとともにその円筒形状の外部（実際には下部）にコントロールバルブ64を収容してある。ここで本例の無段階変速機は、前記特開平2-163553号公報の無段階変速機と同様に、トルクコンバータの直後に前後進切換装置が位置するよう配置の入替え

5

をしているため、前後進切換装置およびそれに隣接するトロイダル変速機構の下部をコントロールバルブ収容スペースに利用することにより、コントロールバルブの必要容積を確保した上で、コントロールバルブに油路を介して接続されるオイルポンプ70、トルクコンバータ12、フォワードクラッチ44、リバースブレーキ46およびサーボピストン18e、18f、20e、20fをコントロールバルブ64の近傍にレイアウトして油路を最短化することができる。

【0015】なお、上記の場合、コントロールバルブ64からリバースブレーキ46への油路74は、例えば図3に示すように、変速機ケース22の円筒形状断面の外部に設けるものとする（フォワードクラッチ44への油路も図3と同様に円筒形状断面の外部に設ける）。また、コントロールバルブ64からトロイダル変速機構18のサーボピストン18e、18fへの油路76は、例えば図4に示すように、径方向（図1の上下方向）から鋳抜いて角柱形状にした、変速機ケース22のトロイダル変速機構収容部の、角柱形状断面の内部に設けるものとし、制御圧は油路76から積層構造のサーボピストンボディ80を経てサーボピストン18e、18fに導かれる（なおコントロールバルブ64からトロイダル変速機構20のサーボピストン20e、20fへの油路は、変速機ケース22に軸と平行な油路を設けることにより、図5と同様に上記角柱形状断面の内部に設けるものとする）。

【0016】ところで本例のパワートレーンは、以下のようにして組付けを行う。すなわちまず、トルク伝達軸16の前側（前後進切換装置36側）の端部に、図1に示すようにローディングカム装置34、入力ディスク18a、皿ばね82、スラストベアリング38、およびホルススプライン24等をサブアセンブリしておき、また変速機ケース22に結合される壁部材84によって出力ディスク18b、20b、ギヤ28、軸受等をサブアセンブリしたものを支持しておく。その際、前後進切換装置収容部およびトロイダル変速機構収容部を分離して前後進切換装置36およびトロイダル変速機構18、20を軸支（センタリング）する、環状の壁86は取り外しておき、前後進切換装置側に開口を形成しておく。

【0017】この開口から上記サブアセンブリしたトルク伝達軸16を図1の右方に向かって軸方向に挿入すると、トルク伝達軸16は出力ディスク18b、20b等のサブアセンブリを貫通する。この貫通後ボールスプライン26をトルク伝達軸16に貫通させてから、下方（オイルパン88方向）の開口から入力ディスク20aを上記角柱形状断面の内部に入れてトルク伝達軸16を貫通させる。その後、パワーローラ18c、18d、20c、20dをサブアセンブリした図示しないトラニオンを下方から挿入して各パワーローラを入出力ディスクに当接させてから皿ばね40およびそれを支持するナット90を図1の左方から挿入し、ナット90を締め込むことによりトロイダル変速機構18、20のト

6

ルク伝達軸16上の組付けを完了する。なお、その後サーボピストンボディ80にサブアセンブリしたサーボピストン18e、18f、20e、20fを上記トラニオンに下方から挿入して組付けるものとする。

【0018】次に壁86およびその内周に嵌合したスリーブ92を変速機ケース22内に挿入し、Oリング94でシールしてスナップリング96で固定した後に、リバースブレーキ46のピストン46aを変速機ケース22と壁86との間に嵌合しておく。これにより壁86を着脱可能にすることができ、またOリング94によって油圧の漏れを防止することができる。その後、前後進切換装置36をサブアセンブリしたインプットシャフト14の右端をトルク伝達軸16内に貫入して固定し、最後にコントロールバルブ64等を組付ける。なお前後進切換装置36全体はユニット化されているので、インプットシャフト14のみを後で貫入してもよい。

【0019】上述した組付け方法においては、サブアセンブリしたトルク伝達軸16を前後進切換装置側の開口から挿入するから、変速機ケース22のトロイダル変速機構収容部に組付作業スペースを必要とせず、その分トロイダル無段変速機10を軸方向および径方向にコンパクト化するとともにトルク伝達軸16の軸長を短縮することができる。さらに、トロイダル変速機構収容部内の組付作業はナット90の締込みのみとなって前記特開平2-163553号公報の従来例に比べて大幅に減少するから、組付作業性が大幅に向上し、組付精度も向上する。

【0020】

【発明の効果】かくして本発明のトロイダル無段変速機のパワートレーン支持構造は上述の如く、トロイダル変速機構のローディングカム部をサブアセンブリしたトルク伝達軸を前後進切換装置側から挿入し得るよう、トロイダル変速機構収容部および前後進切換装置収容部間の壁を着脱可能にしたから、トロイダル無段変速機内部における組付作業スペースが不要になるとともに、組付作業が大幅に減少し、組付作業性の向上およびトロイダル無段変速機のコンパクト化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトロイダル無段変速機のパワートレーン支持構造の第1実施例の構成を示す縦断面図である。

【図2】同例の無段変速機のスケルトン図である。

【図3】同例の前後進切換装置収容部の断面図である。

【図4】同例のトロイダル変速機構収容部の断面図である。

【符号の説明】

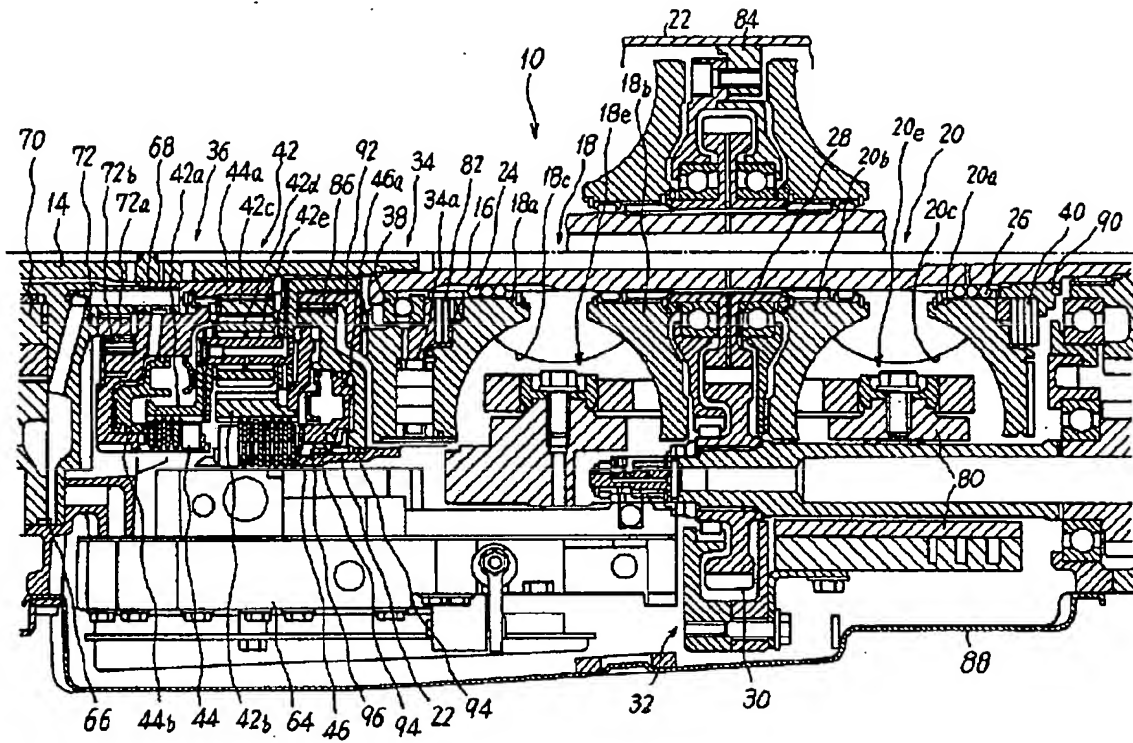
- 10 トロイダル無段変速機
- 14 インプットシャフト
- 16 トルク伝達軸
- 18, 20 トロイダル変速機構
- 22 変速機ケース
- 34 ローディングカム装置

36 前後進切換装置

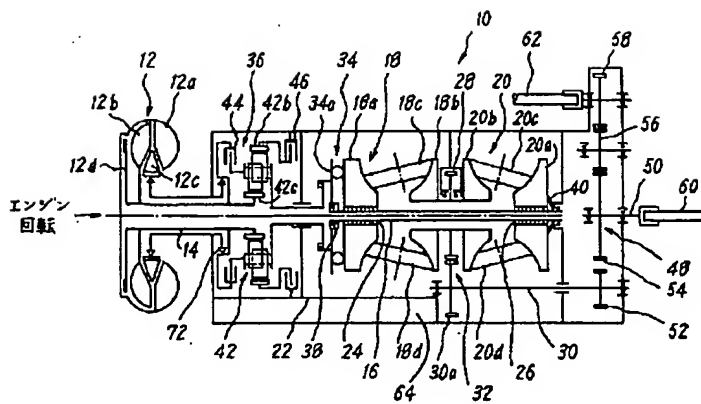
86 壁

64 コントロールバルブ

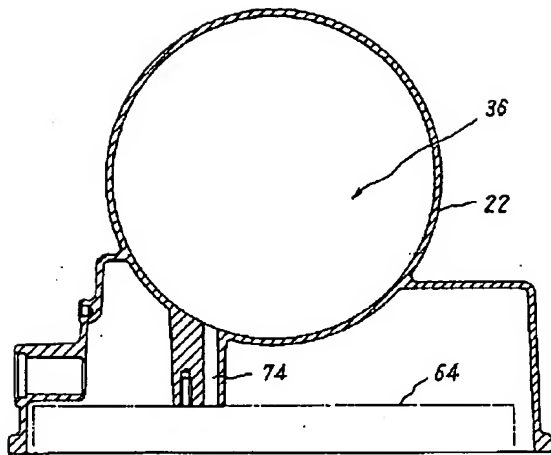
【図1】



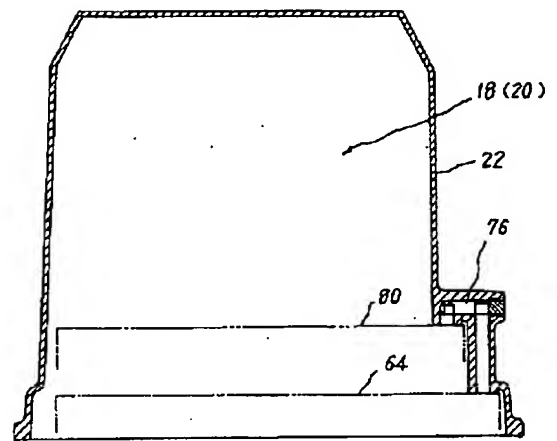
【図2】



【図3】



【図4】



PAT-NO: JP405039834A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05039834 A

TITLE: POWER TRAIN SUPPORTING STRUCTURE OF TOROIDAL  
CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

PUBN-DATE: February 19, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
NAKANO, MASAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISSAN MOTOR CO LTD	N/A

APPL-NO: JP03214260

APPL-DATE: August 1, 1991

INT-CL (IPC): F16H015/38

US-CL-CURRENT: 475/216, 476/42

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To improve fabricability and realize compact construction of a continuously variable transmission by providing a removable wall between a forward/ backward switching device and a toroidal transmission mechanism of a toroidal continuously variable transmission, thereby enabling insertion of a torque transmission shaft where a loading cam part is sub-assembled from the forward/ backward switching device side.

**CONSTITUTION:** A wall 86 separating a forward/backward switching device 36 from toroidal transmission mechanisms 18, 20 is constructed as removable. Thus, in the condition without this wall, the assembling space within the accommodating space of the toroidal transmission mechanisms can be eliminated by inserting a torque transmission shaft 16 where a loading cam device 34, an input disc 18a or the like are sub-assembled from the forward/backward switching device side, penetrating output discs 18b, 20b or the like supported by a wall member 84, thereafter penetrating an input disc 20a, and tightening it by means of a disc spring 40 and a nut 90, leading to compact construction

of the continuously variable transmission and improvement of fabricability.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio